



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 101 41 995 A 1**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 16 H 57/02**  
F 16 H 48/08

- (71) Anmelder:  
Johann Hay GmbH & Co. KG Automobiltechnik,  
55566 Bad Sodenheim, DE
- (74) Vertreter:  
BOEHMERT & BOEHMERT, 80336 München

- (72) Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung
- (55) Entgegenhaltungen:  
DE 198 20 206 A1  
DE 197 10 975 A1  
JP 62-1 32 055 A  
JP 11-0 72 158 A  
JP 09-2 29 162 A

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- (54) Ausgleichsgehäuse  
(57) Bei einem Ausgleichsgehäuse sowie einem Verfahren zur Herstellung eines Ausgleichsgehäuses mit einem Ausgleichsgehäuseteil, das einen mit Öffnungen versehenen, innen bearbeiteten Hohlraum zum Einbringen und Lagern von Ausgleichs- und Achsantriebsrädern aufweist, und einem mit dem Ausgleichsgehäuseteil verbundenen Achsantriebsrad ist vorgesehen, daß das Achsantriebsrad, das Ausgleichsgehäuseteil und ein Parksperrrenrad aus einem einteiligen Schmiedestück gebildet sind.

**DE 101 41 995 A 1**

**DE 101 41 995 A 1**

## Beschreibung

- [0001] Die Erfindung betrifft ein Ausgleichsgehäuse für ein Ausgleichsgetriebe.
- [0002] Aus der JP-A 62-132 055 ist ein Ausgleichsgehäuseteil bekannt, das topfförmig mit einem Lageransatz am Boden des Topfes zum Lagern einer Achsantriebswelle ausgebildet ist. Das andere offene Ende des Topfes ist von einem damit gemeinsam geschmiedeten Achsantriebsrad umgeben und durch einen Deckel verschlossen, welcher einen mit dem erstgenannten Lageransatz fluchtenden Lageransatz zum Lagern der anderen Achsantriebswelle aufweist und an das Achsantriebsrad über einen radialen Flansch angeschraubt ist. Der Innenraum des Topfes ist von dessen offener Seite her bearbeitbar. Die Ausgleichs- und Achsantriebsräder des Ausgleichsgetriebes werden in das Ausgleichsgehäuseteil über das offene Ende des Topfes eingeführt und zusammen mit einem die Ausgleichsräder lagern den Bolzen montiert, worauf dann der Deckel an das Achsantriebsrad angeschaubt wird.
- [0003] Aus der JP-A 09-229 162 ist ein Ausgleichsgehäuse eines Ausgleichsgetriebes bekannt, bei dem ein Ausgleichsgehäuseteil einstückig mit einem Achsantriebsrad geformt ist. Hier sind seitliche Öffnungen im Ausgleichsgehäuseteil zum Einführen eines Werkzeuges für die Innenbearbeitung des Hohlraumes und zum Hinbringen und Montieren der Ausgleichs- und Achsantriebsräder vorgesehen.
- [0004] Insbesondere bei Kraftfahrzeugen mit Automatikgetriebe ist es bekannt, eine Parksperrze zwischen einem mit einem Antriebsteil des Fahrzeugs drehenden Teil und einem am Chassis angeordneten Teil vorzusehen, um das Fahrzeug in geparktem Zustand im Stillstand zu halten. Die Belastung dieser Parksperrze ist insbesondere bei Parken auf abschüssiger Straße abhängig vom Gewicht des zu haltenden Fahrzeuges groß.
- [0005] Es ist das technische Problem der Erfindung, ein Ausgleichsgehäuse zu schaffen, das die Aufgabe des drehenden Teils der Parksperrze mit übernehmen kann, ohne daß Gewicht und Herstellaufwand wesentlich erhöht werden.
- [0006] Diese Aufgabe ist durch Anspruch 1 gelöst. Die Erfindung sieht ein Ausgleichsgehäuse vor, bei dem das Ausgleichsgehäuseteil, das Achsantriebsrad und das Parksperrnenrad als einteiliges Schmiedestück ausgebildet sind. Damit ist es möglich, die Funktionen des Achsantriebsrads, des Ausgleichsgehäuseteils und des drehenden Teils der Parksperrze, nämlich des Parksperrnenrads, in einem einzigen Bauteil zusammenzufassen, das kompakt und leicht ist und gleichwohl den getrennten Anforderungen an seine Bestandteile genügt, nämlich hohe Dauer- und Verschleißfestigkeit der Verzahnungen des Achsantriebsrads und des Parksperrnenrads bei lediglich durch den Zahnkranz des Parksperrnenrads erhöhtem Gewicht.
- [0007] Wegen der Einteiligkeit von Parksperrnenrad und Ausgleichsgehäuse muß für das Parksperrnenrad keine eigene Fixierung beispielweise an einem mit dem Fahrzeugrad verbundenen Drehteil bereitgestellt werden. Die Lagerung des Ausgleichsgehäuses ist ausgelegt, hohe Belastungen zu ertragen, so daß auch die auf das Parksperrnenrad wirkenden Kräfte ohne weiteres von der Ausgleichsgehäuselagerung aufgenommen werden können, ohne Modifikationen an der Lagerung vornehmen zu müssen. Ein weiterer Vorteil des erfundungsgemäß geschmiedeten Ausgleichsgehäuses liegt darin, daß dessen Gewicht gegenüber dem vergleichbaren Gesamtgewicht eines entsprechend ausgelegten Ausgleichsgehäuseteils mit Achsantriebsrad und eines separaten Parksperrnenrads um mindestens 20% reduziert ist.
- [0008] Die Ausgleichs- und Achsantriebsräder werden über eine in dem Ausgleichsgehäuseteil vorgesehene seitliche Montageöffnung in den innen bearbeiteten Hohlraum des Ausgleichsgehäuses eingebracht und dort gelagert. Zwischen der Innenfläche des Hohlraumes und den Ausgleichs- und Achsantriebsräden kann eine kugelförmige Kunststoff-Lagerschale vorgesehen sein, die beweglich an der Innenfläche anliegt.
- [0009] Das einstückig mit dem Ausgleichsgehäuse ausgebildete Parksperrnenrad überdeckt teilweise die Montageöffnungen. Damit die Ausgleichs- und Achsantriebsräder dennoch an dem Parksperrnenrad vorbei in das Ausgleichsgehäuse eingebracht werden können, ist das Parksperrnenrad im Bereich der Montageöffnung hin zum Hohlraum des Ausgleichsgehäuses ausgehölt, wodurch eine ausreichend bemessene Montageöffnung gebildet ist.
- [0010] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht zur Realisierung einer einfachen Montage der Ausgleichs- und Achsantriebsräder über die seitliche Montageöffnung in den Hohlraum des Ausgleichsgehäuseteils und insbesondere für eine einfache Bearbeitung der Innenfläche des Hohlraums über die seitliche Montageöffnung darin, im Ausgleichsgehäuseteil gegenüberliegende, fluchtende Bohrungen zur Aufnahme eines Lagerbolzens für die Ausgleichsräder in einem derart großen Abstand zum Achsantriebsrad anzurufen, daß eine genügend große, durch das Parksperrnenrad nicht mehr eingeschränkte Montageöffnung geschaffen wird, welche ein ungehindertes Hinführen der Ausgleichs- und Achsantriebsräder zuläßt. Außerdem gewährleistet ein entsprechend großer Abstand der Bohrungen für den Lagerbolzen zum Achsantriebsrad ein einfaches Schmieden des Ausgleichsgehäuses, weil das schwieriger zu schmiedende Gehäuseteil mit dem kugeligen Hohlraum weiter von dem Achsantriebsrad entfernt ist.
- [0011] Üblicherweise wird der Hohlraum zur Aufnahme von Ausgleichs- und Achsantriebsräder über die Montageöffnung bearbeitet, nämlich beispielsweise bei dem Ausgleichsgehäuseteil gemäß der JP-A 62-132 055 von der offenen Seite des Topfes her und bei dem Ausgleichsgehäuse gemäß der JP-A 09-229 162 durch die Montageöffnung von der Seite her, um innere Abstützflächen im Ausgleichsgehäuseteil für die Ausgleichsräder und gegebenenfalls auch für die Achsantriebsräder zu schaffen. Insbesondere bei dem zweiteiligen Ausgleichsgehäuse ohne Dekkelanordnung muß zur Bearbeitung der Innenfläche des Hohlraums das Ausgleichsgehäuse seitlich – also auf einer zur Rotationsachse des Ausgleichsgehäuses senkrechten Achse – eingespannt werden. Dies führt zu Unwuchten, welche durch Gewichte ausgeglichen werden müssen. Um eine derartige Einspannung zu realisieren, müssen separate Aussparungen am Ausgleichsgehäuse vorgesehen sein, in welche das materialabhebende Werkzeug eingreifen kann. Ferner können unter Umständen die seitlichen Montageöffnungen für die Bearbeitung der Innenfläche des Hohlraums des Ausgleichsgehäuses nicht groß genug oder für das jeweilige Bearbeitungsverfahren ungeeignet geformt sein.
- [0012] Es ist deshalb ein weiteres Ziel der Erfindung, eine Innenbearbeitung des Hohlraumes des Ausgleichsgehäuses zu ermöglichen, ohne hierzu die seitlichen Montageöffnungen zu benutzen. Dieses Ziel wird durch Anspruch 9 erreicht. Dabei ist eine der fluchtenden Bohrungen zur Lagerung der Achsantriebswellen mit einem derart großen Durchmesser ausgebildet, daß ein materialabhebendes Werkzeug durch die Abtriebswellenbohrung hindurch in den Hohlraum des Ausgleichsgehäuses zur spanabhebenden Bearbeitung der Innenfläche eingeführt werden kann. Diese Ausgestaltung des Ausgleichsgehäuses hat den Vorteil, daß das Ausgleichsgehäuse zur Bearbeitung einfacher und ohne Maßnahmen zum Ausgleich von Unwuchten in der Werkzeugmaschine eingespannt und innen bearbeitet werden

kann, weil die Aufspannung mit der Rotationsachse des Ausgleichsgehäuses zusammenfällt. Ferner liegen somit greifbare rotationssymmetrische Aussparungen ohnehin vor oder sind leicht realisierbar.

[0013] Die Ausgestaltung nach Anspruchs 9 führt dazu, daß anders als beim Stand der Technik, bei dem jeweils die gleiche Öffnung für die Innenbearbeitung des Hohlraumes und die spätere Montage der Getrieberäder im Ausgleichsgehäuse benutzt wird, nun unterschiedliche Öffnungen dazu genutzt werden, was bei eingeschränkter Größe der seitlichen Montageöffnungen von Vorteil ist, wie sie insbesondere bei Vorhandensein eines integrierten Parksperrrenrades vorliegen.

[0014] Für die Lagerung der Abtriebswelle in der zum Einführen des Bearbeitungswerkzeuges vergrößerten Bohrung ist eine separate Lagerhülse vorgesehen. Diese kann in die Bohrung eingepreßt oder eingeschrumpft sein. Sie kann auch mit dem geschmiedeten Ausgleichsgehäuse verschweißt sein. Vorzugsweise wird für das Schmiedestück ein Vergütungsstahl verwendet, der dem Ausgleichsgehäuse bereits eine beträchtliche Härteteigenschaft und eine gute Dauer- und Verschleißfestigkeit verleiht.

[0015] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Ausgleichsgehäuses mit den Merkmalen von Anspruch 10. Das erfundungsgemäße Verfahren ermöglicht, daß das Achsantriebsrad, das Ausgleichsgehäuseteil und das Parksperrrenrad in einem Bauteil zusammengefaßt in einem einzigen Arbeitsgang hergestellt werden können. Gegenüber den herkömmlichen Herstellungsverfahren von Ausgleichsgehäusen mit vergleichbaren Funktionen sind also wesentlich weniger Arbeitsschritte erforderlich.

[0016] Um eine ausreichend harte und verschleißfeste Verzahnung sowohl für das Achsantriebsrad als auch für das Parksperrrenrad zu erhalten, müssen diese gehärtet werden. Bisher hat man die separat geschmiedeten Zahnräder im Einsatz gehärtet. Ein Einsatzhärten des erfundungsgemäßen einteiligen Schmiedestückes wäre jedoch sehr Zeit- und kostenaufwendig und überdies für die übrigen Bereiche des Ausgleichsgehäuses, das ausreichend zäh bleiben und sich nicht verzischen soll, unangebracht.

[0017] Um Aufwand und Zeit des Härtens entscheidend zu verringern, ist gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, daß die Verzahnungen induktionsgebärtet werden. Damit lokal der zu härtende Bereich mittels Hochfrequenz kurzzeitig, d. h. für wenige Sekunden, erhitzt werden kann, ist lediglich um den jeweiligen Verzahnungsbereich des betreffenden Rades eine Induktionsspule anzulegen. Unmittelbar darauf wird das Bauteil abgeschreckt. Auf diese Weise werden einerseits eine hohe Oberflächenhärtete der Verzahnung und andererseits eine ausreichende Zähigkeit im Kern des Zahnsfußes erreicht. Die Verzahnung muß nach dem lokalen Induktionshärten nicht mehr nachbearbeitet werden. Folglich kann die Verzahnung vor dem Härteten geschabt werden, was billiger als das nach dem Einsatzhärten erforderliche Schleifen ist. Beim Induktionshärten wird das Bauteil vorzugsweise auf eine Temperatur zwischen 400 und 800°C, vorzugsweise 500°C erhitzt, wobei das Erhitzen weniger als 5 Sekunden, vorzugsweise 0,5 bis 1 Sekunde, lang sein kann.

[0018] Bei einem bevorzugten Induktionshärterverfahren wird der zu härtende Bereich zuerst bei einer Mittelfrequenz 3 bis 4 Sekunden lang vorgewärmt. Unmittelbar darauf wird das zu härtende Bauteil kürzer als eine Sekunde hochfrequent erhitzt, um anschließend sofort abgeschreckt zu werden. Mit diesem Schuhhärteten können die gewünschten Härteteigenschaften der Verzahnung erreicht werden. Um einen Wärmeabfluß von der heißen Verzahnung in das Ausgleichsgehäuseteil und das unter Umständen damit einher-

gehende Verziehen des Ausgleichsgehäuses zu verhindern, sind im Übergangsbereich von der Verzahnung des Achsantriebsrads und des Ausgleichsgehäuseteils Aussparungen vorgesehen, die als Wärmeabflußwiderstand dienen. Zusätzlich reduzieren die Aussparungen das Gewicht des Ausgleichsgehäuses.

[0019] Die Erfindung ist im Folgenden anhand der Zeichnungen an Ausführungsbeispielen mit weiteren Einzelheiten erläutert:

[0020] Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfundungsgemäßen Ausgleichsgehäuses;

[0021] Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des um 90° um die Rotationsachse Z gedrehten Ausgleichsgehäuses nach Fig. 1;

[0022] Fig. 3 eine Draufsicht des Ausgleichsgehäuses nach den Fig. 1 und 2;

[0023] Fig. 4 eine Querschnittsansicht des Ausgleichsgehäuses entlang der Schnittlinie IV-IV nach Fig. 3;

[0024] Fig. 5 eine Querschnittsansicht des Ausgleichsgehäuses entlang der Schnittlinie V-V nach Fig. 3;

[0025] Fig. 6 eine Querschnittsansicht des Ausgleichsgehäuses entlang der Schnittlinie VI-VI nach Fig. 4;

[0026] Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines weiteren erfundungsgemäßen Ausgleichsgehäuses ohne Parksperrrenrad; und

[0027] Fig. 8 eine Querschnittsansicht des Ausgleichsgehäuses gemäß Fig. 7 entsprechend des Schnitts nach Fig. 5.

[0028] Das in den Fig. 1 bis 6 dargestellte Ausgleichsgehäuse 1 eines Ausgleichsgetriebes hat ein sich radial erstreckendes Achsantriebsrad 3, das hier als Stirnrad ausgebildet ist und an seinem Umfang eine Schrägverzahnung 5 aufweist. Der breite Bereich der schrägen Verzahnung 5 geht mit einem felgenartigen schmalen Übergangsbereich 7 in ein Parksperrrenrad 11 über, das benachbart und koaxial zu dem Achsantriebsrad 3 angeordnet ist.

[0029] Dieses Parksperrrenrad 11 hat an seinem Umfang eine Stirnverzahnung 13, in die eine nicht dargestellte Parksperrinkelne einrasten kann, um ein Fahrzeug gegen Wegrollen zu sichern. Mit dem Parksperrrenrad 11 ist einstückig ein Ausgleichsgchäusctil 15 (s. Fig. 2 und 5) verbunden.

Das Ausgleichsgehäuseteil 15 weist auf seiner dem Parksperrrenrad 11 abgewandten Seite einen Hohlzapfen 21 zur Lagerung einer nicht dargestellten Achsabtriebswelle auf. Alle genannten Bautile des Ausgleichsgchäuscs 1 sind aus einem Rohling aus Vergütungsstahl geschmiedet. Sollten nach dem Schmieden am Parksperrrenrad 11 größere Maßunterschiede auftreten, wird das Parksperrrenrad 11 nach dem Schmieden kalt kalibriert. Ferner wird das Ausgleichsgehäuse 1, wo notwendig, spanend bearbeitet. Im montierten Zustand ist das Ausgleichsgehäuse 1 um die Rotationsachse Z drehbar in einer nicht dargestellten Lageranordnung untergebracht.

[0030] Am Übergang von Parksperrrenrad 11 und Ausgleichsgehäuseteil 15 sind fluchtende Bohrungen 23 mit einer gemeinsamen Achse A zur Aufnahme eines nicht dargestellten Lagerbolzens für nicht dargestellte Ausgleichsräder vorgesehen. Benachbart zu einer Bohrung 23 ist ein Loch 25 vorgesehen, durch das ein nicht dargestellter Sicherungsstift zum Sichern des Lagerbolzens gesteckt ist.

[0031] Das Ausgleichsgehäuseteil 15 und das Parksperrrenrad 11 begrenzen einen im wesentlichen kugeligen Hohlraum 31, in den die Ausgleichs- und Achsabtriebsräder über eine Montageöffnung 33 seitlich – d. h. in einer zur Rotationsachse Z senkrechten Montagerichtung M (siehe Fig. 4 und 6) – in das Ausgleichsgehäuseteil 15 einzubringen sind. Für ein leichtes Einsetzen der Ausgleichs- und Achsabtriebsräder ist das Parksperrrenrad 11 mit einer Ausnehmung 35 ausgebildet, die einen Abschnitt der Montageöffnung 33

bildet. Der Abstand a der Achse A von der dem Parksperrnenrad 11 zugewandten Seite 3a des Achsantriebsrads 3 ist so bemessen, dass eine zur Montage der Ausgleichs- und Achsabtriebsräder ausreichend große seitliche Montageöffnung 33 zu Verfügung steht.

[0032] Das Ausgleichsgehäuse 1 hat zwei koaxial zur Rotationsachse Z liegende Bohrungen 39, 40 zum Lagern von nicht dargestellten Achsabtriebswellen. Der Durchmesser der von dem Achsantriebsrad 3 umgebenen Abtriebswellenbohrung 39 ist so groß, daß ein nicht dargestelltes spanabhebendes Werkzeug durch die Abtriebswellenbohrung hindurch in den Hohlraum 31 eingeführt werden und zum Bearbeiten der Innenfläche des Hohlraums 31 angestellt werden kann. Zur Lagerung der Achsabtriebswelle ist eine Lagerhülse 41 in die Abtriebswellenbohrung 39 eingepreßt (Fig. 4 und 5). Die Lagerhülse 41 kann auch mit dem sie umgebenden Bereich des Achsantriebsrads 3 verschweißt sein.

[0033] In den Fig. 7 und 8 ist ein Ausgleichsgehäuse 101 in einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung ohne Parksperrnenrad dargestellt. Identische und ähnliche Bauteile sind mit den gleichen, jedoch um 100 erhöhten Bezugsziffern versehen. Das auch hier als einteiliges Schmiedestück hergestellte Ausgleichsgehäuse 101 umfasst ein Achsantriebsrad 103 und ein kontinuierlich an den Übergangsbereich 107 anschließendes Ausgleichsgehäuseteil 115 Am Ausgleichsgehäuseteil 115 sind seitliche Montageöffnungen 133 vorgesehen, über die nicht dargestellte Ausgleichs- und Achsabtriebsräder in den Hohlraum 131 eingesetzt werden können. Zur Bearbeitung der Innenfläche des Hohlraums 131 ist der Durchmesser der von dem Achsantriebsrad 103 umgebenen Bohrung 139 zur Lagerung einer nicht dargestellten Achsabtriebswelle ausreichend groß dimensioniert. In diese Bohrung 139 ist eine Lagerhülse 141 eingepresst, deren Innendurchmesser zur Lagerung der Achsabtriebswelle ebenso groß bemessen ist wie die Bohrung 140 des Lagerzapfens für die andere Achsabtriebswelle.

[0034] Die in der obigen Beschreibung, den Figuren und den Ansprüchen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung von Bedeutung sein.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

(33) für Ausgleichs- und Achsabtriebsräder aufweist, einem Achsantriebsrad (3) und einem Parksperrnenrad (11), das mit dem Ausgleichsgehäuseteil (15) und dem Achsantriebsrad (3) ein einteiliges Schmiedestück bildet.

2. Ausgleichsgehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Parksperrnenrad (11) auf der dem Ausgleichsgehäuseteil (15) zugewandten Seite (3a) benachbart dem Achsantriebsrad (3) angeordnet ist.

3. Ausgleichsgehäuse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Ausgleichsgehäuseteil (15) zum Einbringen von Ausgleichs- und Achsabtriebsräder in den Hohlraum (31) seitliche Montageöffnungen (33) vorgesehen sind, welche mit einem Abschnitt (35) in das Parksperrnenrad (11) hineinreichen.

4. Ausgleichsgehäuse nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgleichsgehäuseteil (15) fluchtende Bohrungen (13) mit einer gemeinsamen Achse (A) zur Aufnahme eines Lagerbolzens für die Ausgleichsräder aufweist, wobei der Abstand (a) der Achse (A) vom Achsantriebsrad (3) auf die gewünschte Größe einer seitlichen Montageöffnung (33) abgestimmt ist.

5. Ausgleichsgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine (39) der beiden Bohrungen zum Lagern der Achsabtriebswellen im Ausgleichsgehäuseteil (15) einen Durchmesser aufweist, der zum Einführen eines Bearbeitungswerkzeuges in den Hohlraum (31) ausreichend groß bemessen ist und daß in der Bohrung (39) eine separate Lagerhülse (41) für die zugehörige Achsabtriebswelle aufgenommen ist.

6. Ausgleichsgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis S. dadurch gekennzeichnet, daß das Schmiedestück aus einem Vergütungsstahl besteht.

7. Ausgleichsgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung des Achsantriebsrads (3) induktionsgehärtet ist.

8. Ausgleichsgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung des Parksperrnenrads (11) induktionsgehärtet ist.

9. Ausgleichsgehäuse für ein Ausgleichsgetriebe, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit einem Ausgleichsgehäuseteil (115), das einen innen bearbeiteten Hohlraum (131) mit einer Montageöffnung (133) für Ausgleichs- und Achsabtriebsräder aufweist, und einem mit dem Ausgleichsgehäuseteil (115) einstckig verbundenen Achsantriebsrad (103), dadurch gekennzeichnet, daß eine der beiden Bohrungen (139) zum Lagern einer Achsabtriebswelle mit einem größeren Durchmesser als die andere und so bemessen ist, daß sie zum Einführen eines Bearbeitungswerkzeuges in den Hohlraum (131) ausreicht, und daß in der Bohrung (39) mit größerem Durchmesser eine Lagerhülse (41) zur Lagerung der zugehörigen Achsabtriebswelle eingesetzt ist.

10. Verfahren zur Herstellung eines Ausgleichsgehäuses (1) für ein Ausgleichsgetriebe mit einem Ausgleichsgehäuseteil (15), dessen mit Öffnungen (33, 39) versehener Hohlraum (31) zum Einbringen, Unterbringen und Lagern von Ausgleichs- und Achsabtriebsräder innen bearbeitet wird, wobei das Ausgleichsgehäuseteil (15) mit einem Achsantriebsrad (3) und einem Parksperrnenrad (11) aus einem Teil geschmiedet wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser einer (39) der beiden Bohrungen zur Lagerung der Achsabtriebswellen grō-

## Bezugszeichenliste

101/1 Ausgleichsgehäuse	
103/3 Achsantriebsrad	
105/5 Verzahnung	
107/7 Übergangsbereich	
11 Parksperrnenrad	
13 Verzahnung	
115/15 Ausgleichsgehäuseteil	
121/21 hohler Lagerzapfen	
123/23 Bohrungen für Bolzen	
125/25 Loch	
131/31 Hohlraum	
133/33 Montageöffnung	
35 Ausnehmung	
139/39 Bohrung für Antriebswelle	
140/40 Bohrung für Antriebswelle	
141/41 Lagerhülse	
z Drehachse	
a Abstand	
A Achse der Bohrungen	

## Patentansprüche

1. Ausgleichsgehäuse für ein Ausgleichsgetriebe mit einem Ausgleichsgehäuseteil (15), das einen innen bearbeiteten Hohlraum (31) mit einer Montageöffnung

ber als der andere gemacht wird und daß die Innenfläche des Hohlraums (31) durch die größere Bohrung (39) bearbeitet wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine separate Lagerhülse (41) zur Lage-  
rung einer Achsantriebswelle in der größeren Bohrung 5  
(39) eingesetzt, vorzugsweise eingepréßt, wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Lagerhülse (41) mit dem Ausgleichs-  
gehäuse (1) verschweißt wird. 10

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, da-  
durch gekennzeichnet, daß die Verzahnung des Achs-  
antriebsrads (3) induktionsgehärtet wird. 15

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 14, da-  
durch gekennzeichnet, daß die Verzahnung des Park- 15  
sperrenrads (11) induktionsgehärtet wird.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

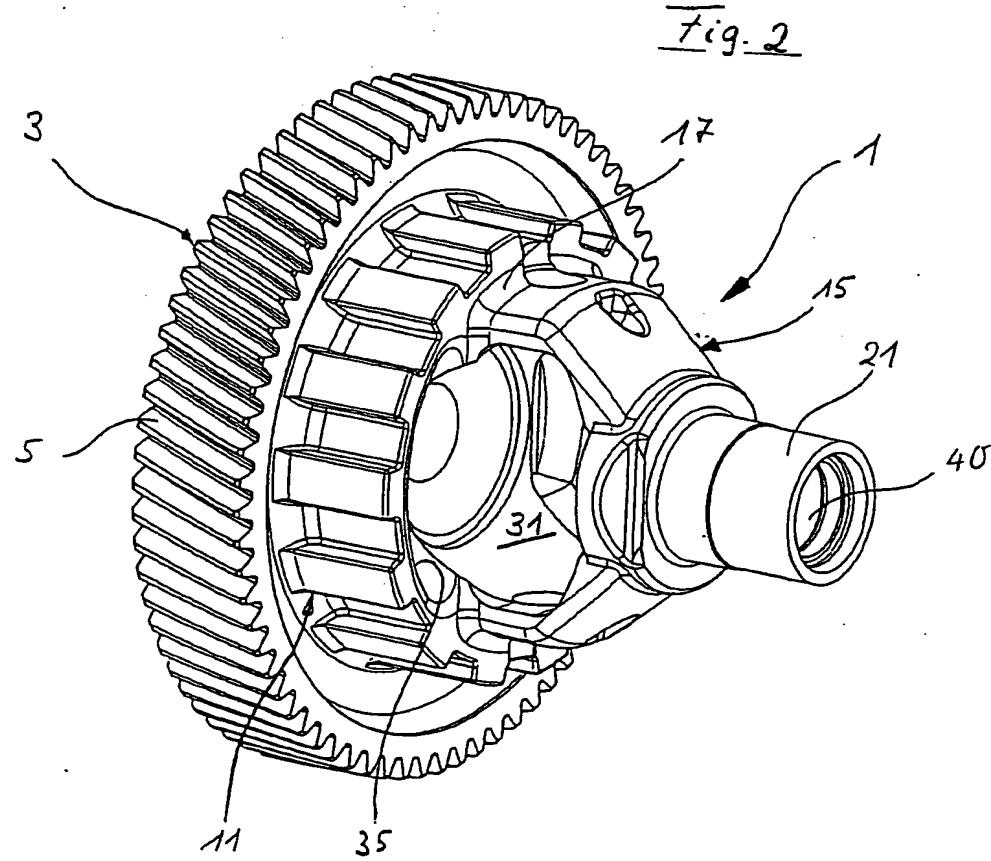
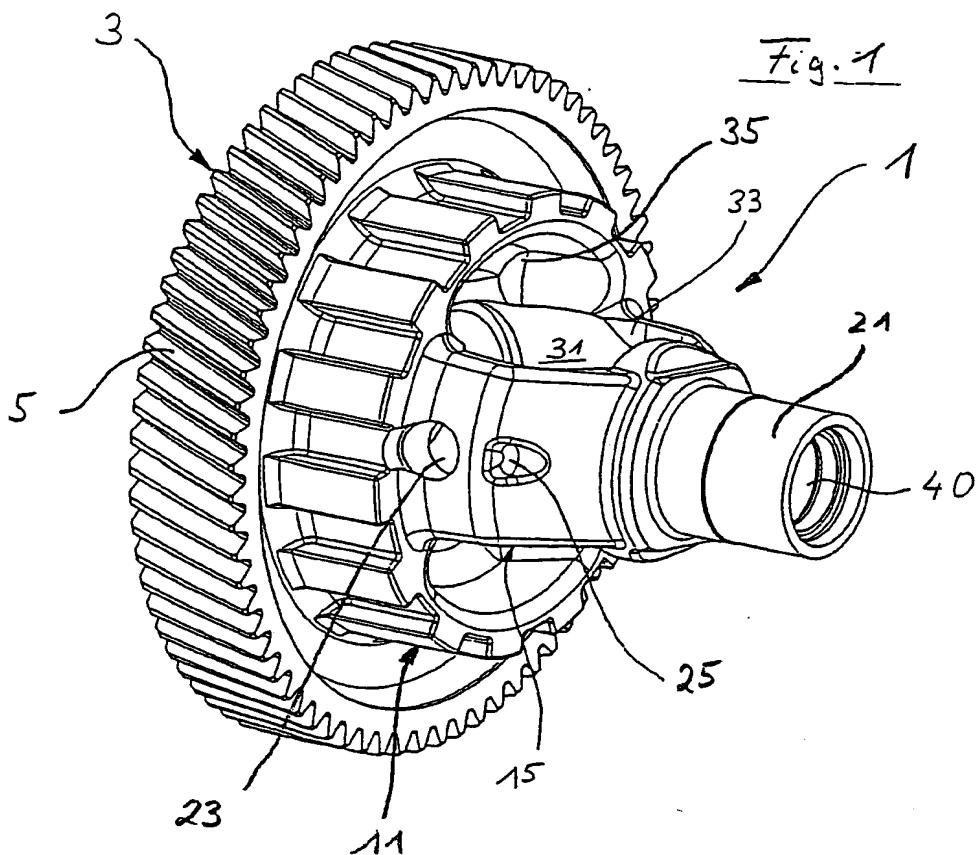
50

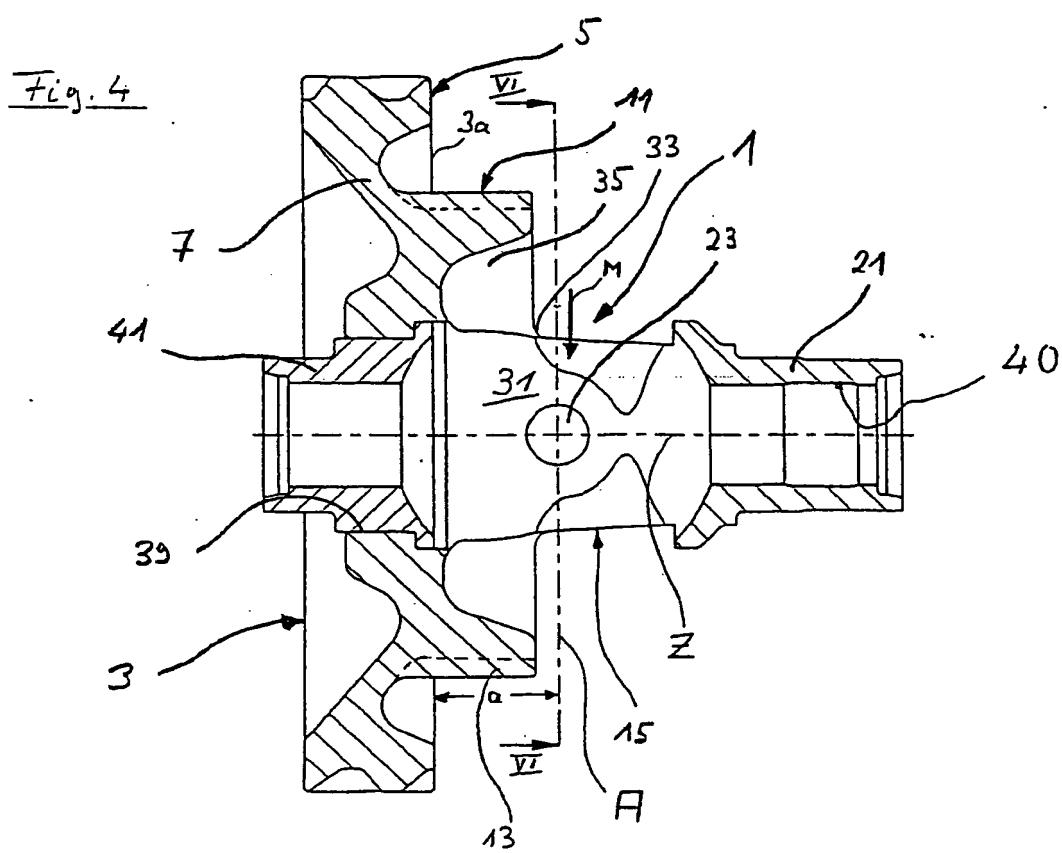
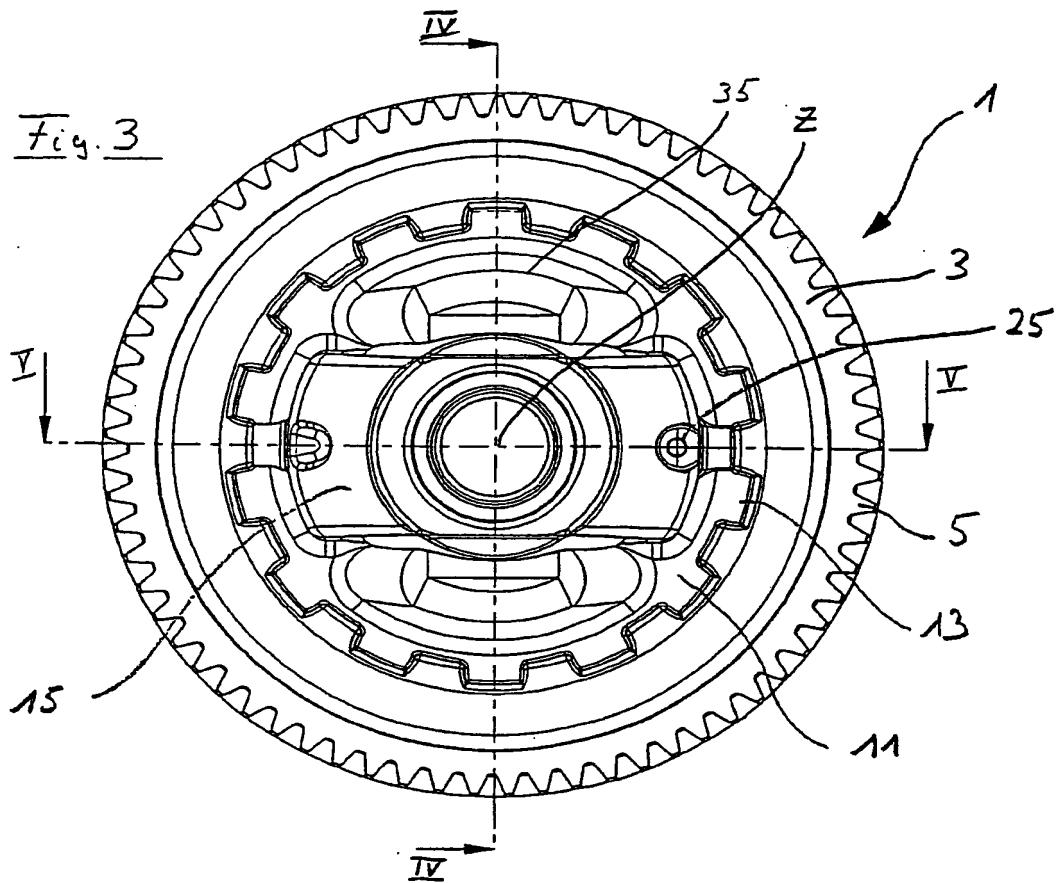
55

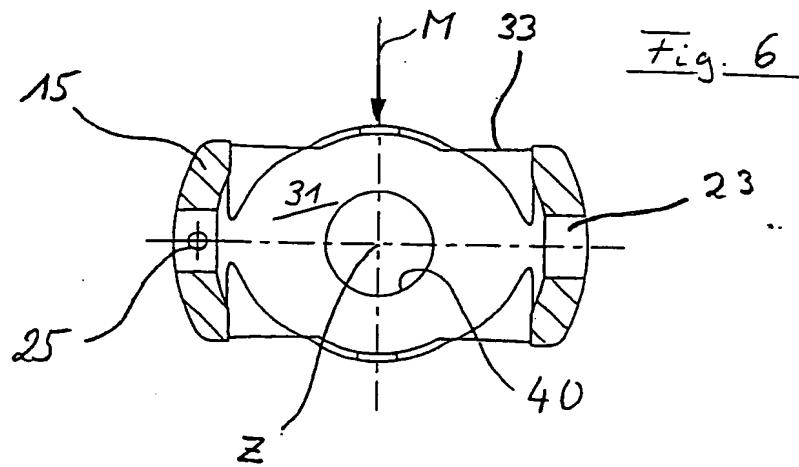
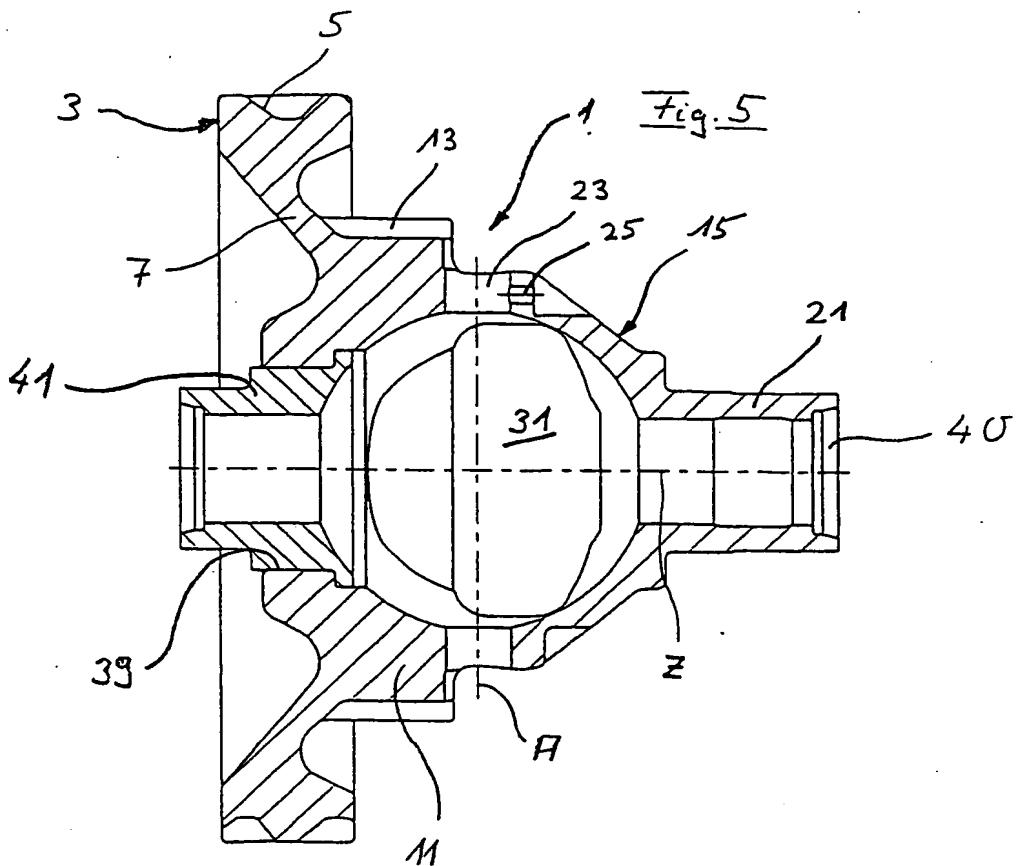
60

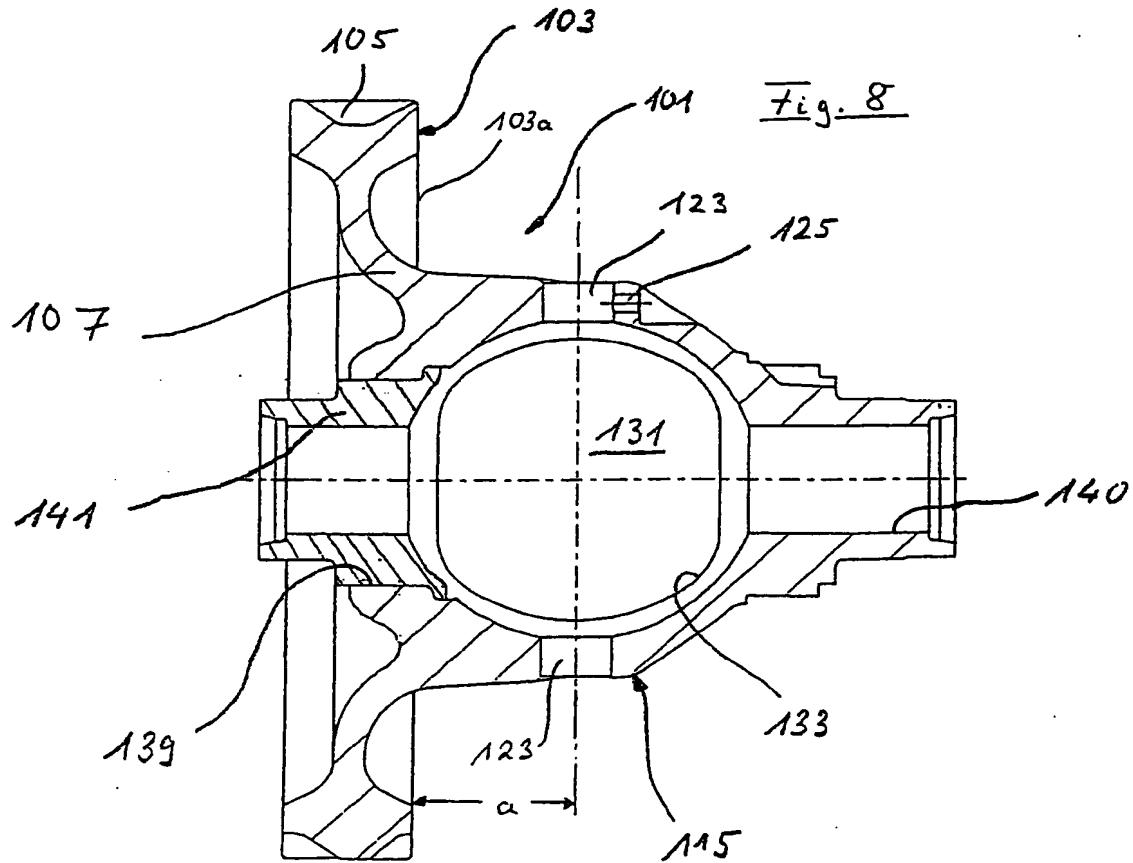
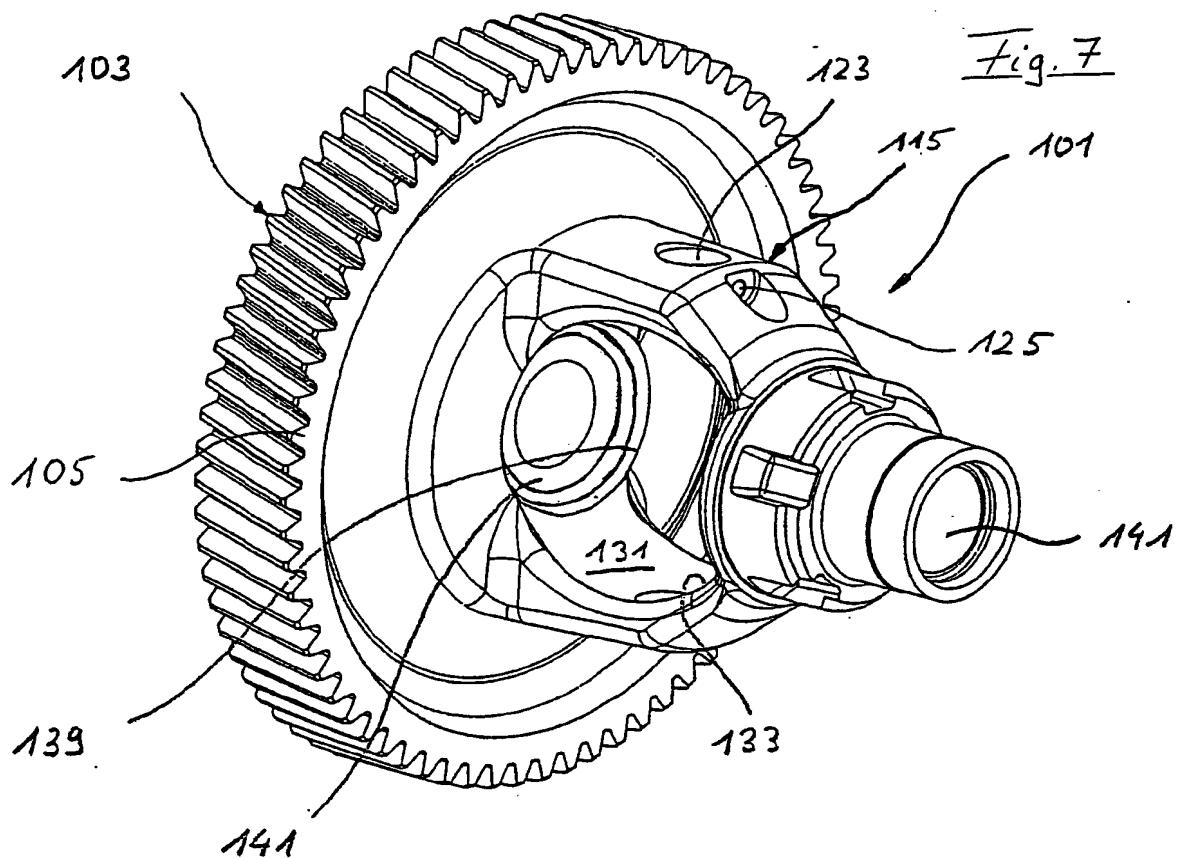
65

**- Leerseite -**









103 140/126